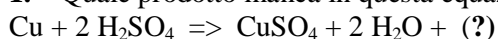


Giochi della Chimica 1986 Fase regionale – Classi A e B

1. Quale prodotto manca in questa equazione?



- A) H_2
- B) H_2O
- C) S
- D) SO_2
- E) H_2SO_3

2. Considerate uguali volumi delle soluzioni acquose a concentrazione 1 M di queste sostanze:

- 1. CH_3COOH
- 2. CH_3COONa
- 3. $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
- 4. NaOH

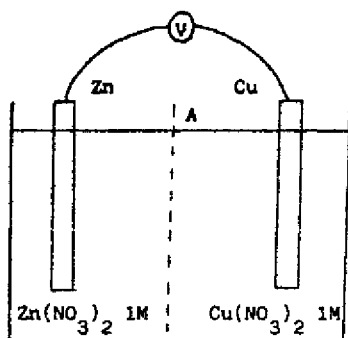
Confrontate il numero di ioni presenti in queste soluzioni

- A) 1 e 3 contengono lo stesso numero di ioni
- B) 2 e 4 contengono lo stesso numero di ioni
- C) tutte contengono lo stesso numero di ioni
- D) ognuna contiene un differente numero di ioni
- E) 1 e 2 contengono lo stesso numero di ioni

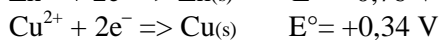
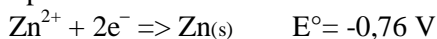
3. Quale dei seguenti atomi ha raggio minore?

- A) K
- B) Cl
- C) Br
- D) Cs
- E) Na

4. Considerate la cella



I potenziali standard sono:



Questa cella funziona efficientemente quando è presente un setto poroso, A. Se A viene rimosso, la cella funziona ancora, ma con un'efficienza minore. Perché?

- A) Non c'è più un circuito completo
- B) La concentrazione di Zn^{2+} cala a seguito del mescolamento
- C) Si forma un precipitato che ostacola il

movimento degli ioni

D) Gli ioni Cu^{2+} possono reagire direttamente con l'elettrodo di zinco

E) La resistenza elettrica della soluzione cala notevolmente

5. Nella neutralizzazione di 0,015 moli di H_3PO_3 si sono consumate 0,030 moli di NaOH. Quale equazione descrive la reazione che è avvenuta?

- A) $\text{H}_3\text{PO}_3 + 3 \text{NaOH} \Rightarrow \text{NaPO}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$
- B) $\text{H}_3\text{PO}_3 + 2 \text{NaOH} \Rightarrow \text{Na}_2\text{HPO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$
- C) $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{NaOH} \Rightarrow \text{Na}_2\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- D) $\text{H}_3\text{PO}_3 + \text{NaOH} \Rightarrow \text{NaH}_2\text{PO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- E) $\text{H}_3\text{PO}_3 + 3 \text{NaOH} \Rightarrow \text{Na}_3\text{PO}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$

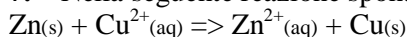
6. Quali delle seguenti affermazioni concernenti l'equilibrio chimico sono corrette?

L'equilibrio:

- 1. può essere raggiunto solo in un sistema chiuso
- 2. può essere raggiunto sia partendo dai reagenti che partendo dai prodotti
- 3. è caratterizzato dalla costanza delle proprietà misurabili
- 4. può essere un processo dinamico o statico
- 5. è insensibile alle variazioni di temperatura e pressione

- A) Solo 1
- B) Solo 3
- C) Solo 1, 2 e 3
- D) Solo 1, 3 e 5
- E) Solo 1 e 3

7. Nella seguente reazione spontanea:



qual è l'agente ossidante?

- A) Cu(s)
- B) Zn(s)
- C) $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$
- D) $\text{Cu}^{2+}(\text{aq})$
- E) l'elettrodo

8. Basandosi sulla posizione dell'indio (In, Z = 49) nella tavola periodica, qual è la formula del cloruro d'indio?

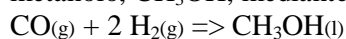
- A) InCl_3
- B) InCl_4
- C) InCl_6
- D) InCl_7
- E) InCl_2

9. L'aggiunta di 10 ml di acido cloridrico 1,0 M ad 1 litro d'acqua cambia il pH dell'acqua da 7 a

circa:

- A) 6
- B) 5
- C) 4
- D) 3
- E) 2

10. Quanti grammi di monossido di carbonio, CO, sono necessari per preparare 96,0 g di metanolo, CH₃OH, mediante la reazione:



- A) 84,0 g
- B) 92,0 g
- C) 32,0 g
- D) 64,0 g
- E) 28,0 g

11. L'affinità elettronica di un atomo è:

- A) La variazione di energia quando l'atomo perde un elettrone
- B) L'intensità con cui gli elettroni di un atomo si attirano l'un l'altro
- C) La variazione di energia quando un atomo acquista un elettrone
- D) L'intensità con cui gli elettroni in un atomo sono attratti dal nucleo
- E) La facilità con cui il nucleo di un atomo può perdere una particella β

12. 10 ml di un idrocarburo gassoso vengono bruciati e producono 70 ml di una miscela di biossido di carbonio e vapor d'acqua misurati alla stessa temperatura e pressione. L'idrocarburo era:

- A) CH₄
- B) C₃H₈
- C) C₂H₆
- D) C₄H₁₀
- E) C₅H₁₂

13. In un sistema in cui l'acqua è in ebollizione a 100 °C il calore fornito al sistema:

- A) Fa crescere l'energia potenziale delle molecole
- B) Fa crescere l'energia cinetica delle molecole
- C) Fa crescere l'energia cinetica e potenziale delle molecole
- D) Non modifica né l'energia cinetica né quella potenziale delle molecole, ma fa crescere l'entropia del sistema
- E) Fa crescere la temperatura dell'acqua

14. Quale ione ha raggio maggiore?

- A) O²⁻
- B) Al³⁺
- C) F⁻
- D) S²⁻

E) Na⁺

15. Quali attrezzi si possono utilizzare per determinare la densità di un liquido sconosciuto?

- A) Beuta e beaker
- B) Bilancia e bruciatore bunsen
- C) Cilindro graduato e pipetta
- D) Cilindro graduato e bilancia
- E) Beaker e termometro

16. Quale delle seguenti sostanze NON è un comune ossidante?

- A) O₂
- B) HNO₃
- C) KMnO₄
- D) CO
- E) Cl₂

17. In quale composto gli atomi legati al carbonio hanno disposizione tetraedrica?

- A) C₂H₆
- B) C₆H₆
- C) C₂H₂
- D) CO₂
- E) C₂H₄

18. Uno studente ottiene 20,0 g di prodotto da un esperimento: il valore atteso era 25,0 g. Qual è l'errore percentuale?

- A) 0,0250
- B) 20,0
- C) 0,800
- D) 4,00
- E) 5,00

19. Una soluzione contiene 2,00 grammi di NaOH in un volume di 0,200 litri. Qual è la sua concentrazione molare?

- A) 0,0100
- B) 0,250
- C) 0,100
- D) 1,25
- E) 1,00

20. In quale coppia di anioni entrambi i nomi terminano in "ato"?

- A) Cl⁻, ClO₃⁻
- B) ClO₃⁻, NO₃⁻
- C) NO₂⁻, NO₃⁻
- D) HS⁻, HSO₄⁻
- E) HS⁻, S²⁻

21. Quanti ml di NaOH 0,150 M sono necessari per neutralizzare 30,0 ml di HNO₃ 0,500 M?

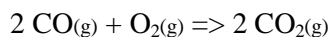
- A) 2,25
- B) 100

- C) 180
- D) 400
- E) 30

22. Un campione di sale idrato, del peso di 2,32 g viene riscaldato per scacciarne l'acqua di idratazione. Le pesate dopo tre successivi riscaldamenti danno rispettivamente: 2,21 g; 1,78 g; 1,79 g. Se il residuo anidro ha una M.M. di 178 g mol^{-1} , quante moli di acqua erano presenti per una mole di sale anidro?

- A) 1
- B) 2
- C) 3
- D) 4
- E) 5

23. Considerate il sistema:



All'equilibrio le concentrazioni sono:

$$[\text{CO}] = 2,0 \quad [\text{O}_2] = 1,0 \quad [\text{CO}_2] = 16$$

Qual è il valore della costante in equilibrio?

- A) 8,0
- B) 32
- C) 64
- D) 128
- E) 80

24. Quale dei seguenti elementi forma un ossido che mescolato con l'acqua fa virare all'azzurro la cartina al tornasole?

- A) S
- B) Ca
- C) C
- D) P
- E) Br

25. L'ossido di disprosio, Dy_2O_3 , reagisce con l'acido cloridrico per produrre solamente acqua e un sale. Il sale è:

- A) Dy_2Cl_3
- B) DyCl_3
- C) DyCl_2
- D) DyCl_6
- E) DyCl

26. Una soluzione 0,001 M di LiOH ha un pH pari a:

- A) 14
- B) 3
- C) 11
- D) 4
- E) 10^{-3}

27. Quale reazione rappresenta una reazione di neutralizzazione?

- A) $\text{H}_2\text{CO}_3 \Rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- B) $2 \text{NaHCO}_3 \Rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$
- C) $\text{LiOH} + \text{HBr} \Rightarrow \text{LiBr} + \text{H}_2\text{O}$
- D) $2 \text{HCl} + \text{Zn} \Rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$
- E) $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$

28. Quale dei seguenti processi avverrà al catodo nel corso di elettrolisi di una soluzione di sodio idrossido usando elettrodi di platino?

- A) $\text{OH}^- \Rightarrow \text{OH} + \text{e}^-$
- B) $4 \text{OH}^- \Rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
- C) $\text{H}^+ + \text{e}^- \Rightarrow \text{H}$
- D) $\text{Na}^+ + \text{e}^- \Rightarrow \text{Na}$
- E) $\text{OH}^- + \text{e}^- \Rightarrow \text{OH}^{2-}$

29. Quale delle seguenti affermazioni relative alla velocità di una reazione NON è corretta?

- A) Le reazioni veloci sono spostate più a destra di quelle lente
- B) Una maggiore concentrazione dei reagenti eleva la frequenza degli urti tra le particelle
- C) Il catalizzatore modifica il meccanismo della reazione abbassando in tal modo l'energia di attivazione
- D) Un aumento della temperatura eleva la frequenza e l'energia degli urti tra le particelle
- E) Un aumento della temperatura aumenta sempre la velocità delle reazioni

30. Quale ossido forma l'acido più forte?

- A) Cl_2O_7
- B) CO_2
- C) SO_2
- D) P_4O_{10}
- E) Al_2O_3

31. Un processo elettrolitico produce da Al_2O_3 3,000 Kg di alluminio all'ora. Usando la stessa corrente, quanti Kg di tungsteno si possono ottenere all'ora da WO_3 ?

- A) 10,22
- B) 20,43
- C) 40,86
- D) 61,28
- E) 3,000

32. Quale, fra le seguenti sostanze, ha la maggiore temperatura di ebollizione?

- A) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
- B) CH_3COCH_3
- C) CH_3OCH_3
- D) $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$
- E) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

33. Quale coppia di reagenti NON dà origine ad un prodotto gassoso?

- A) $K(s) + H_2O(l)$
 B) $Na_2SO_3(s) + HCl(aq)$
 C) $Cu(s) + HNO_3(aq)$
 D) $NH_3(aq) + H_2SO_4(aq)$
 E) $Zn(s) + HCl(aq)$

34. Quale tipo di legame tiene assieme la molecola di fosfina, PH_3 ?

- A) Legame ad idrogeno
 B) Legame ionico
 C) Legame di Van der Waals
 D) Legame covalente
 E) Legame metallico

35. Quali, fra le sostanze qui di seguito rappresentate, mostrano di possedere proprietà più simili?

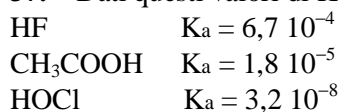
- 1) CH_3OH
 2) CH_3COOH
 3) CH_3CH_3
 4) CH_3COCH_3
 5) $CH_3CHOHCH_3$

- A) 1, 2
 B) 3, 4
 C) 1, 5
 D) 1, 2, 5
 E) 1, 4

36. Qual è l'equazione bilanciata della dissociazione del cloruro di magnesio?

- A) $MgCl_2(s) \Rightarrow Mg(aq) + Cl_2(aq)$
 B) $MgCl_2(s) \Rightarrow Mg(aq) + 2 Cl(aq)$
 C) $MgCl_2(s) \Rightarrow Mg^{2+}(aq) + Cl_2^{-}(aq)$
 D) $MgCl_2(s) \Rightarrow Mg^{2+}(aq) + 2 Cl^{-}(aq)$
 E) $MgCl_2(s) \Rightarrow Mg^{+}(aq) + Cl_2^{-}(aq)$

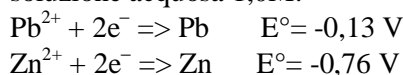
37. Dati questi valori di K_a :



In quale delle seguenti reazioni l'equilibrio è più spostato verso destra?

- A) $CH_3COOH + F^{-} \Rightarrow HF + CH_3COO^{-}$
 B) $HOCl + F^{-} \Rightarrow HF + OCl^{-}$
 C) $HF + OCl^{-} \Rightarrow HOCl + F^{-}$
 D) $CH_3COOH + HOCl \Rightarrow CH_3COOCl + H_2O$
 E) $HF + HOCl \Rightarrow HCl + HOF$

38. Considerate questi potenziali di riduzione in soluzione acquosa 1,0M:



In soluzione acquosa, quale reazione avviene?

- A) $Pb + Zn^{2+} \Rightarrow Pb^{2+} + Zn$
 B) $Pb^{2+} + Zn \Rightarrow Pb + Zn^{2+}$

- C) $Pb^{2+} + Zn^{2+} \Rightarrow Pb + Zn$
 D) $Pb + Zn \Rightarrow Pb^{2+} + Zn^{2+}$
 E) Non avviene nessuna reazione

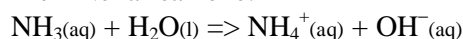
39. Quanti isomeri strutturali esistono in totale di un alcool di formula C_3H_7OH ?

- A) 5
 B) 3
 C) 4
 D) 2
 E) 1

40. Un atomo centrale legato a due altri atomi e privo di elettroni di non legame (elettroni non condivisi o "coppie solitarie") dovrebbe avere un angolo di legame di:

- A) 90°
 B) 120°
 C) $109,5^{\circ}$
 D) 180°
 E) 104°

41. Nella reazione:



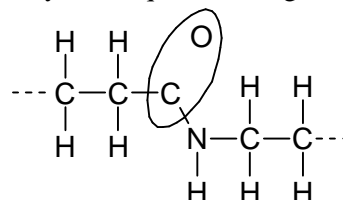
quale è una coppia coniugata acido-base?

- A) H_2O NH_3
 B) NH_4^{+} H_2O
 C) OH^{-} NH_3
 D) NH_4^{+} NH_3
 E) OH^{-} NH_4^{+}

42. Nell'elettrolisi la massa del metallo depositato sul catodo è proporzionale a:

- A) la dimensione dello ione
 B) la concentrazione dello ione
 C) la temperatura della soluzione
 D) la quantità di elettricità che passa attraverso la cella
 E) il potenziale di ossidoriduzione del metallo

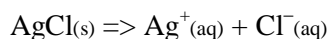
43. Una piccola porzione di una macromolecola di nylon ha questo arrangiamento di atomi:



L'ossigeno è legato al carbonio mediante:

- A) un legame semplice
 B) un legame doppio
 C) un legame triplo
 D) un legame ionico
 E) un legame di Van der Waals

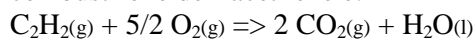
44. Considerate questo sistema all'equilibrio:



La dissoluzione di AgCl(s) in acqua è un processo endotermico. Quale delle seguenti azioni NON influenzerebbe da sola la concentrazione di Ag^+ e quella di Cl^- nella soluzione?

- A) l'aggiunta di AgCl(s)
- B) l'aggiunta di NaCl(s)
- C) l'aggiunta di $\text{AgNO}_3(\text{s})$
- D) l'innalzamento della temperatura della soluzione
- E) l'abbassamento della temperatura della soluzione

45. Il calore liberato dalla combustione di 2,50 moli di acetilene, C_2H_2 , è assorbito da 155 Kg d'acqua inizialmente a 20,0 °C. L'equazione di combustione dell'acetilene è:

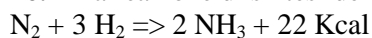


$$\Delta H = -310,7 \text{ Kcal}$$

Qual è la temperatura finale dell'acqua?

- A) 21,0 °C
- B) 24,0 °C
- C) 25,0 °C
- D) 30,0 °C
- E) 31,0 °C

46. La reazione di sintesi dell'ammoniaca



$$\Delta H = -22 \text{ Kcal mol}^{-1}$$

ha a 1000°K una costante d'equilibrio K_{eq} pari a $2,37 \cdot 10^{-3}$. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A) Un aumento della temperatura favorisce la produzione di NH_3
- B) Un aumento della pressione favorisce la produzione di NH_3
- C) Un raffreddamento del sistema non sposta l'equilibrio ma diminuisce la velocità della reazione
- D) A 1000 °K l'equilibrio è più spostato verso la produzione di NH_3
- E) La reazione è lenta a 1000 °K a causa del basso valore della K_{eq}

AVVERTENZA: Al gruppo di domande che seguono bisogna rispondere scegliendo una delle cinque alternative qui sotto elencate:

- A) La prima affermazione è vera, la seconda è vera ed è una corretta spiegazione della prima.
- B) Entrambe le affermazioni sono vere, ma la seconda non spiega la prima.
- C) La prima affermazione è vera, la seconda è falsa.
- D) La prima affermazione è falsa, la seconda è vera.
- E) Entrambe le affermazioni sono false.

47. In un cristallo di grafite gli strati di atomi di C possono scorrere abbastanza facilmente l'uno sull'altro

perché

gli strati sono tenuti assieme da forze di Van der Waals piuttosto deboli.

- A) B) C) D) E)

48. La molecola di CO_2 è apolare

perché

ha struttura lineare.

- A) B) C) D) E)

49. L'ammoniaca mostra un punto di ebollizione anormalmente elevato in confronto con gli altri idruri degli elementi del V gruppo

perché

la molecola dell'ammoniaca ha una forma piramidale.

- A) B) C) D) E)

50. L'energia cinetica media delle molecole di un gas rimane costante a pressione costante

perché

le collisioni tra le molecole gassose sono perfettamente elastiche.

- A) B) C) D) E)

SCI – Società Chimica Italiana

Digitalizzato da:

Prof. Mauro Tonellato – ITIS Natta – Padova

e

Prof. Antonio Coviello – ITIS Fermi – Treviso